

Más potencia, nuevo diseño: Schaeffler desarrolla placas bipolares de nueva generación para sistemas de pila de combustible

[Multimedia](#)

Las baterías (stacks) de pilas de combustible con nuevas placas bipolares metálicas de Schaeffler superan en un 20% la densidad de potencia de las baterías fabricadas con placas de la generación anterior. En una planta piloto de Herzogenaurach, Schaeffler ya manufactura las placas para que los fabricantes de vehículos las utilicen en la producción de prototipos y pequeñas series. Todos los aspectos de la placa se han concebido para facilitar al máximo la transición a la producción a gran escala

Schaeffler demuestra su capacidad de desarrollo en el campo de la movilidad con hidrógeno con una nueva generación de placas bipolares metálicas para pilas de combustible PEM. Todos los sistemas de pilas de combustible se basan en placas bipolares. Pero las placas desarrolladas por Schaeffler presentan un nuevo diseño, optimizado para la producción a gran escala, y aprovechan un innovador proceso de recubrimiento para prolongar la vida útil de las pilas de combustible. Además, las baterías (stacks) fabricadas con las nuevas placas de Schaeffler alcanzan una densidad de potencia aproximadamente un 20% superior a la de las baterías fabricadas con placas de la generación anterior. "En lo relativo a sistemas para vehículos comerciales, Schaeffler también invierte en hidrógeno, especialmente para aplicaciones de largo recorrido. Desarrollamos tanto componentes individuales, como subsistemas completos para pilas de combustible y nos preparamos para su industrialización a gran escala", ha dicho Matthias Zink, CEO Automotive Technologies de Schaeffler AG.

En una planta de producción piloto construida expresamente en Herzogenaurach, la empresa manufactura ahora las nuevas placas en tiradas de hasta varias decenas de miles de unidades para que los fabricantes internacionales de vehículos las usen en la producción de prototipos y pequeñas series. La instalación, totalmente automatizada, forma parte del centro de excelencia para el hidrógeno de Schaeffler, un complejo que también dispone de una amplia gama de equipos de ensayo y bancos de prueba. La instalación se ha diseñado de modo que también se pueda utilizar para fabricar grandes placas del tipo utilizado en los electrolizadores. Así, Schaeffler garantiza la sostenibilidad tanto del movimiento, como del suministro de hidrógeno verde. Gracias a su experiencia en sistemas, Schaeffler también puede colaborar con sus clientes en el desarrollo de placas bipolares personalizadas y componentes para sistemas de pilas de combustible. Está previsto que Schaeffler inicie la producción de placas bipolares bajo el nombre de [Innoplate](#) una empresa conjunta con Symbio, en Haguenau (Francia), a principios de 2024.

Nuevo diseño de placa para una mayor densidad de potencia

Para el ojo inexperto, las placas bipolares no parecen gran cosa: solo tienen el tamaño de un sobre DIN A4 y pesan 60 gramos. No obstante, son componentes esenciales de las pilas de combustible, donde desempeñan una serie de funciones vitales, por ejemplo, proporcionar canales tanto para separar y distribuir los gases de proceso y el refrigerante, como para eliminar el agua resultante de la reacción química. "Schaeffler ha desarrollado un diseño innovador que aprovecha al máximo la superficie de la placa", ha explicado el Dr. Jochen Schröder, responsable de la unidad de negocio E-Mobility en Schaeffler. "Cuanto más finas y precisas sean las estructuras de la placa bipolar, más eficiente será la placa. Las nuevas placas de Schaeffler permiten una densidad de potencia de la batería (stack) de pilas de combustible de 4,6 kW por litro de volumen, incluyendo las placas finales y el hardware de compresión".

Para aplicaciones en vehículos, se superponen varios cientos de estas placas bipolares, cada una separada por un conjunto de electrodos de membrana electrolítica (membrane electrode assembly, MEA), para formar una batería (stack). Las placas representan hasta el 80% del peso de la batería (stack) y hasta el 65% de su volumen. Las baterías (stacks) formadas por hasta 400 unidades de estas pilas tienen una potencia total de hasta 140 kW, suficiente para accionar vehículos comerciales ligeros. Los vehículos comerciales pesados de hasta 40 toneladas suelen necesitar dos baterías (stacks).

Producción a escala industrial

La nueva generación de placas bipolares de Schaeffler también está diseñada desde cero para su industrialización a gran escala, un enfoque conocido como diseño para la producción (Design for Manufacturing, DFM). El objetivo consiste en alcanzar un nivel suficiente de rentabilidad y escalabilidad de la producción para que la movilidad con hidrógeno consiga un avance importante en el mercado. En cuanto a la producción, la empresa aprovecha sus muchos años de experiencia en la estampación y el conformado de metales. Ha logrado el alto nivel de precisión necesario para estampar las estructuras ultrafinas necesarias en la superficie de las placas, que tienen un grosor de solo 50 a 100 micrómetros.

Otra característica exclusiva de las placas bipolares metálicas fabricadas por Schaeffler es el sistema de recubrimiento utilizado. El objetivo de los recubrimientos es mantener un alto nivel de conductividad eléctrica durante toda la vida útil de la pila de combustible. La solución de Schaeffler se denomina "Enertect", una familia de [sistemas de revestimiento de alto rendimiento](#) desarrollados específicamente para placas bipolares. En función de las especificaciones del cliente, los recubrimientos se pueden diseñar para maximizar la vida útil de las placas, minimizar la huella de carbono u optimizar la relación capacidad-precio. "Gracias a nuestras capacidades en tecnología de superficies, podemos ofrecer a cada cliente una solución de recubrimiento específica para cada aplicación. Esto significa que podemos cumplir los requisitos de cada cliente en términos de equilibrio entre el coste, el rendimiento y las emisiones de CO₂ relacionadas con la fabricación", ha dicho Jochen Schröder. Los recubrimientos se aplican mediante una versión especialmente adaptada y perfeccionada del proceso de deposición física de vapor (Physical Vapor Deposition, PVD); a lo largo de los años Schaeffler ha utilizado con éxito este proceso para producir incontables millones de componentes del tren de válvulas sometidos a grandes esfuerzos. Y, por último, para que las pilas de

combustible sean estancas al gas y al agua, una propiedad esencial desde el punto de vista de la calidad y la seguridad, Schaeffler utiliza obturaciones moldeadas por inyección o bien serigrafiadas o, en función de los requisitos, un proceso especial de soldadura láser que ha desarrollado internamente.
